

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



U 1

12

## Gebrauchsmuster

- (11) Rollennummer G 93 13 379.0
- (51) Hauptklasse E03F 3/06  
Nebenklasse(n) F16L 55/162
- (22) Anmeldetag 04.09.93
- (47) Eintragungstag 11.11.93
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 23.12.93
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Vorrichtung zum Abdichten von  
Undichtigkeitsstellen unterirdisch verlegter  
Kanalrohre vom Rohrinnern her
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Uhrig Kanaltechnik GmbH, 78187 Geislingen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Durm, K., Dr.-Ing.; Durm, F., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 76185 Karlsruhe

U 4172/93-Gbm

1. September 1993

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abdichten von Undichtigkeitsstellen unterirdisch verlegter Kanalrohre vom Rohrinnern her.

Kanalisationsanlagen aller Art werden im Laufe ihrer Standzeit regelmäßig hinsichtlich ihrer Gebrauchsfähigkeit überprüft. Treten dabei punktuelle Schäden zutage, beispielsweise bedingt durch tektonische Verschiebungen, Bettungsfehler oder Wurzeln von Bäumen, so ist eine Reparatur dieser Schäden in der Regel weitaus kostengünstiger als eine komplette Erneuerung der hiervon betroffenen Anlage. Darüber hinaus erfordert eine Reparatur lediglich eine zeitlich begrenzte Betriebsunterbrechung, während bei einer Erneuerung eine längerfristige Stilllegung der Anlage unvermeidbar ist. Zur Vorbereitung einer derartigen Reparatur werden die Kanalrohre mittels eines Hochdruckspülgeräts und/oder eines Rohrfräsroboters von innen sorgfältig gereinigt, worauf die Reparatur der schadhaften Stellen oft manuell durchgeführt wird.

Bei nicht begehbaren Kanalrohren und Leitungen geringen Querschnitts ist eine manuelle Reparatur nicht möglich. Hierfür werden ferngesteuerte kameraüberwachte Arbeitsautomaten eingesetzt. Beim Einsatz derartiger Roboter stellt sich das Erfordernis, die Reparatur mit einfachsten Mitteln, also ohne die Zuhilfenahme von kompliziert zu bedienenden Werkzeugen, einwandfrei durchführen zu können.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstige Vorrichtung zum Abdichten von Undichtigkeitsstellen unterirdisch verlegter Kanalrohre vom Rohrinnern her zu konzipieren, welche leicht in das Kanalrohr eingebracht und unter Verwendung einfachster Befestigungsmittel montiert werden kann und eine dauerhafte und zuverlässige Reparatur des undichten Kanalrohrs ermöglicht.

...

Gelöst wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit einem Dichtring, in Form eines aus einem federelastischen Material ringförmig zusammengebogenen Bands, dessen beide Bandenden sich in Umfangsrichtung überlappen, mit einer Rastvorrichtung mit wenigstens einer Reihe von Rasten, die in Umfangsrichtung des Dichtrings und in der Nähe des einen Bandendes angeordnet sind, und mit wenigstens einem Rastglied zum Eingriff in die Rasten, welches am Ende des anderen gegenüberliegenden Bandendes sitzt, mit einem Schlauch aus einem gummielastischen Material, welcher den Dichtring vollständig umgibt, und mit zwei ringsumlaufenden Dichtungsbändern aus einem bei Kontakt mit Wasser aufquellenden gummiartigen Werkstoff, welche auf dem Schlauch neben den Rändern des Dichtrings angeordnet sind.

Dabei ist die Länge des Bands so auf den Innendurchmesser des auszukleidenden Kanalrohrs abgestimmt, daß sich die beiden Bandenden in nicht montiertem Zustand des Dichtrings etwa in einem Winkelbereich von achtzig Grad überlappen. Die Breite des Bands ist so konfektioniert, um die schadhafte Stelle des Kanalrohrs vom Rohrrinnen her großzügig auszukleiden. Das wie eine Uhrfeder zusammengebogene Band, welches den Dichtring darstellt, ist so aufgerollt, daß sein Außendurchmesser etwa 10% kleiner ist als der Innendurchmesser des zu reparierenden Kanalrohrs. In diesem Zustand ist der Dichtring in das Kanalrohr einführbar. Zur Montage wird er an der schadhafte Stelle des Kanalrohrs - beispielsweise mittels einer druckluftbeaufschlagten Spannvorrichtung - aufgeweitet und gegen die Innenwandung des Kanalrohrs gepreßt, so daß sich eine formschlüssige Verbindung ergibt. Sowohl der Einführvorgang als auch der Spannvorgang ist selbst von sehr einfachen Arbeitsmaschinen ohne weiteres durchführbar.

Durch die Rastvorrichtung mit wenigstens einer Reihe von Rasten, die in Umfangsrichtung des Dichtrings vorgesehen sind, wird der aufgeweitete Dichtring daran gehindert, wieder in den ursprünglich aufgerollten Zustand zurückzukehren. Hierzu sind das Rastglied und die Rasten so ausgebildet, daß sie beim Aufweiten des Dichtrings in Umfangsrichtung aneinander vorbeigleiten können, beim Zurückfedern des Dichtrings jedoch ineinander einrasten.

Der den Dichtring umgebende Schlauch aus abwasserbeständigem, gummielastischem Material ist innerhalb eines vorbestimmten Bereichs dehnbar und behin-

...

dert somit das zur Montage notwendige Aufweiten des Dichtrings nicht. Zudem wirkt der Schlauch als zylindrische Stütze für den noch nicht montierten Dicht-ring. In fertig montiertem Zustand dient der Schlauch zur wasserdichten Um-mantelung des Dichtrings und somit zur wasserdichten Auskleidung eines die schadhafte Stellen enthaltenden zylindrischen Teilstücks des Kanalrohrs.

Durch die beiden an den Rändern des Dichtrings angeordneten Dichtungsbänder, welche bei Kontakt mit Wasser bis auf das Dreifache ihres Ursprungsvolumens aufquellen, ist eine optimale Abdichtung zwischen dem Schlauch, der das zylindrische Teilstück des Kanalrohrs auskleidet, und der noch intakten Innenwandung des Kanalrohrs vor und nach diesem Teilstück gewährleistet. Ferner können mittels dieser quellfähigen Dichtungsbänder Unebenheiten der Innenwandung, bedingt durch Rückstände im Kanalrohr oder durch geringförmige Verformungen desselben, ausgeglichen werden. Zur besseren Haftung können die Dichtungsbänder an ihrer Außenseite eine Anzahl von Noppen tragen.

Zweckmäßig ist am einen Bandende wenigstens eine in Umfangsrichtung liegende Längsführung vorgesehen, in die wenigstens ein am anderen gegenüberliegenden Bandende angeordnetes Führungselement eingreift. Durch diese Längsführung ist gewährleistet, daß sich die beiden überlappenden Bandenden des ringförmig zusammengebogenen Bands bei Veränderungen des Durchmessers des Dichtrings in Umfangsrichtung parallel gegeneinander verschieben. Somit wird eine spiralförmige Aufweitung des Dichtrings vermieden, was zu einer schlechten Anpassung an die Innenwandung des zylindrischen Kanalrohrs führen würde. Die für eine exakte Führung der Bandenden notwendige Anzahl der Längsführungen erhöht sich mit der Breite des Bands.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung dient als Längsführung ein Langloch, in welchem als Führungselement ein Kopfniet gleitet. Das Langloch kann zum Beispiel auf einfachste Weise aus dem Band ausgestanzt werden, ohne daß die Stabilität der Vorrichtung hierdurch wesentlich beeinträchtigt wird, da das Langloch mit seiner Längsausdehnung in Umfangsrichtung orientiert ist. Der Kopfniet kann einfach in das andere Bandende des ringförmig zusammengebogenen Bands eingeklopft werden.

...

Als Reihe von Rasten können im Querschnitt sägezahnförmige Prägungen am einen Bandende angebracht sein, in welcher als Rastglied ein endständiger, an das andere gegenüberliegende Bandende angeformter und zum einen Bandende hin abgebogener Rastlappen eingreift. Dabei können die Prägungen durch einen fertigungstechnisch einfachen Prägevorgang angebracht werden. Der Rastlappen steht aufgrund seiner Krümmung unter einer federnden Spannung gegenüber den Prägungen. Die Prägungen und der damit korrespondierende Rastlappen stellen eine erste Ausführungsform der aus einer Reihe von Rasten und einem Rastglied bestehenden Rastvorrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dar.

Als Reihe von Rasten kann alternativ auch eine Reihe von Löchern am einen Bandende angebracht sein, in die als Rastglied ein am anderen, gegenüberliegenden Bandende federnd befestigter, abgeschrägter Arretierungsbolzen eingreift. Bei dieser zweiten Ausführungsform liegt der durch eine Ausnehmung am anderen Bandende hindurchgreifende Arretierungsbolzen federnd an dem darunterliegenden Bandende an. Korrespondiert nun ein Loch aus der Reihe von Löchern am einen Bandende mit dem Arretierungsbolzen am anderen Bandende, indem das Loch genau unterhalb des Arretierungsbolzens angeordnet ist, so rastet der Arretierungsbolzen in dieses Loch ein. Aufgrund seiner Abschrägung kann der Arretierungsbolzen bei einer Aufweitung des Dichtrings wieder aus dem Loch herausgleiten und bei fortgesetzter Aufweitung in das nächste Loch der Reihe einrasten. Durch mehrfache Wiederholung dieses Vorgangs spannt sich der Dichtring, ohne daß er - wegen seiner federelastischen Eigenschaften - wieder in seine ursprüngliche Form geringeren Durchmessers zurückkehren kann, da der Arretierungsbolzen bei einer Kontraktion des Dichtrings nicht aus dem jeweiligen Loch herausgleiten kann und sperrt. Zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen ist der Innendurchmesser der Löcher geringfügig größer als der Außendurchmesser des Arretierungsbolzens auszuführen.

Vorteilhaft sitzt der Arretierungsbolzen am Ende einer Blattfeder, die am anderen Bandende angenietet ist. Diese Blattfeder aus unter Vorspannung stehendem Stahl ermöglicht eine dauerhafte und belastbare Federung des Arretierungsbolzens unter Anwendung einfacher Verbindungstechniken.

Zweckmäßig trägt der Arretierungsbolzen an seinem Kopf eine in Umfangsrichtung weisende Haltenase. Durch diese Haltenase ist der Arretierungsbolzen ge-

...

gen unbeabsichtigtes Herausgleiten aus dem korrespondierenden Loch gesichert. Die Haltenase des Arretierungsbolzens hakt sich bereits bei einer geringfügigen Kontraktion des Dichtrings an der Außenkante des korrespondierenden Lochs ein und gleitet nur dann aus dem jeweiligen Loch heraus, wenn die Aufweitung des Dichtrings ein bestimmtes vorgegebenes Maß überschreitet. Dieses Maß hängt von der Differenz zwischen dem Lochinnendurchmesser und dem Außendurchmesser des Arretierungsbolzens ab.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung sind an der Außenseite des Dichtrings eine Anzahl von Behältern mit einem Zwei-Komponenten-Kleber aufgesetzt. Die Anzahl der erforderlichen Behälter bestimmt sich dabei nach deren Volumen und dem Ausmaß der schadhaften Stellen des Kanalrohrs. Die Behälter werden beim Spannen des Dichtrings gegen die Innenwandung des Kanalrohrs gepreßt und schließlich zerquetscht, so daß die beiden Kleber-Komponenten aus den Behältern austreten und ein reaktionsfähiges Gemisch bilden. Dieses Gemisch dringt in die schadhaften Stellen oder Risse im Mantel des Kanalrohrs ein und härtet dann aus, so daß wieder eine annähernd glatte Innenwandung des Kanalrohrs entsteht. Die Wiederherstellung der glatten Innenwand erhöht die Sicherheit einer optimalen Abdichtung und erfüllt desweiteren auch statische Erfordernisse.

Bei einer weiteren möglichen Ausführung ist die Reihe von Rasten am einen Bandende als Zahnlasche und das Rastglied am anderen Bandende als Rastbügel für den Eingriff mit der Zahnlasche ausgebildet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungsfiguren, welche die Vorrichtung in schematischer Darstellung und in verkleinertem Maßstab zeigen, näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1

Einen Querschnitt durch ein zu reparierendes Kanalrohr mit darin eingeführter und bereits aufgeweiteter, erfindungsgemäßer Vorrichtung in einer ersten Ausführungsform;

Figur 2

einen Längsschnitt entlang der Linie II - II' aus Figur 1;

...

Figur 3

einen Ausschnitt aus einem Querschnitt des zu reparierenden Kanalrohrs mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer zweiten, alternativen Ausführungsform.

Nachfolgend wird zunächst die erste Ausführungsform der Vorrichtung beschrieben.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein zylindrisches Kanalrohr 1, dessen dickwandiger, aus Beton bestehender Mantel 2 an einer Seite mehrere Schadstellen 3 (vgl. Figur 1) aufweist. Im Inneren dieses Kanalrohrs 1 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung eingesetzt, die einen Dichtring 4, einen Schlauch 5 und zwei Dichtungsbänder 6 (vgl. Figur 2) umfaßt.

Der im wesentlichen ringförmige Dichtring 4 ist in bereits aufgeweitetem Zustand, das heißt während des Montagevorgangs dargestellt. Der Dichtring 4 weist einen Außendurchmesser auf, der geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des Kanalrohrs 1, und er ist annähernd coaxial darin angeordnet. Der aus korrosionsunempfindlichem V4A-Stahl oder Kunststoff gefertigte, federelastische Dichtring 4 besteht aus einem länglichen Band 7 rechteckiger Fläche, welches in Längsrichtung uhrfederartig gebogen ist, sodaß sich dessen beide Bandenden 8, 8' in Umfangsrichtung überlappen. Der Winkelbereich der Überlappung der beiden Bandenden 8 und 8' beträgt in noch nicht montiertem Zustand etwa 80 Grad.

Wie insbesondere aus Figur 2 deutlich hervorgeht, sind die beiden sich überlappenden Bandenden 8, 8' des Dichtrings 4 durch zwei in Umfangsrichtung orientierte Langlöcher 9, die im innenliegenden Bandende 8 angeordnet sind, und zwei Kopfnieten 10, die am außenliegenden Bandende 8' befestigt sind, gleitend miteinander verbunden. Das innenliegende Bandende 8 trägt zwischen den beiden Langlöchern 9 zwei leicht nach außen weisende, streifenartige Rastlappen 11 und das außenliegende Bandende 8' trägt zwischen den beiden Kopfnieten 10 zwei Reihen von im Querschnitt sägezahnförmigen Prägungen 12 (vgl. auch Figur 1), deren Breite auf die Breite der Rastlappen 11 abgestimmt ist. Dabei greift

...

der zum außenliegenden Bandende 8' hin bogenförmig gekrümmte Rastlappen 11 in eine der korrespondierenden Prägungen 12 ein.

Der Dichtring 4 ist an seiner Außenseite von einem wasserdichten Schlauch 5 aus einem gummielastischen Material umgeben. Dieser Schlauch 5 schließt mit den Rändern 13 des Dichtrings 4 etwa bündig ab, so daß er die gleiche Länge wie der Dichtring 4 besitzt. Auf der Außenseite des Schlauchs 5 sitzen im Bereich der Ränder 13 des Dichtrings 4 zwei rundumlaufende schmale Dichtungsbänder 6 aus einem bei Kontakt mit Wasser aufquellenden gummiartigen Werkstoff. Diese Dichtungsbänder 6 weisen an ihrer der Innenseite des Kanalrohrs 1 zugewandten Seite Noppen 14 auf.

Gemäß Figur 1 sind im Bereich der Schadstellen 3 am Mantel 2 des Kanalrohrs 1 eine Anzahl von im Querschnitt dreieckförmigen Behältern 15 mit einem Zwei-Komponenten-Kleber auf der Außenseite des Schlauchs 5 aufgesetzt. Die beiden Kleber-Komponenten sind voneinander getrennt in einer äußeren und einer inneren Kammer 16 im Behälter 15 enthalten.

Bei der zweiten, alternativen Ausführungsform gemäß Figur 3 tragen die beiden sich überlappenden Bandenden 8, 8' am innenliegenden Bandende 8 eine Reihe von kreisförmigen Löchern 17 und am außenliegenden Bandende 8' einen Arretierungsbolzen 18, der am Ende einer leicht geschwungenen, schmalen Blattfeder 19 federnd befestigt ist. Die Blattfeder 19 ist über eine Nietung 20 an der Außenseite des außenliegenden Bandendes 8' angebracht und weist in Umfangsrichtung vom außenliegenden Bandende 8' zum Mittelbereich des Bands 7. Der Arretierungsbolzen 18 greift durch eine Ausnehmung 21 im außenliegenden Bandende 8' hindurch und liegt federnd an der Außenseite des innenliegenden Bandendes 8 an. Der Kopf 22 des radial ins Innere des Dichtrings 4 weisenden Arretierungsbolzens 18 ist in einem Winkel von etwa 45 Grad abgeschrägt und trägt eine endständige Haltenase 23, die in Umfangsrichtung vom innenliegenden Bandende 8 zum Mittelbereich des Bands 7 weist und über die seitliche Begrenzung des Arretierungsbolzens 18 hinausragt.

...



U 4172/93-Gbm  
1. September 1993

### Zusammenstellung der Bezugszeichen

1	Kanalrohr
2	Mantel (von 1)
3	Schadstelle (von 1)
4	Dichtring
5	Schlauch
6	Dichtungsband
7	Band
8, 8'	Bandende
9	Langloch
10	Kopfniet
11	Rastlappen
12	Prägung
13	Rand (von 4)
14	Noppe
15	Behälter
16	Kammer
17	Loch
18	Arretierungsbolzen
19	Blattfeder
20	Nietung
21	Ausnehmung
22	Kopf (von 18)
23	Haltenase

U 4172/93-Gbm  
1. September 1993

Uhrig Kanaltechnik GmbH

**Vorrichtung zum Abdichten von Undichtigkeitsstellen  
unterirdisch verlegter Kanalrohre vom Rohrrinnen her**

**Schutzansprüche**

1. Vorrichtung zum Abdichten von Undichtigkeitsstellen unterirdisch verlegter Kanalrohre vom Rohrrinnen her, g e k e n n z e i c h n e t durch
- einen Dichtring (4) in Form eines aus einem federelastischen Material ringförmig zusammengebogenen Bands (7), dessen beide Bandenden (8, 8') sich in Umfangsrichtung überlappen;
  - eine Rastvorrichtung mit wenigstens einer Reihe von Rasten, die in Umfangsrichtung des Dichtrings (4) und in der Nähe des einen Bandendes (8 bzw. 8') angeordnet sind, und mit wenigstens einem Rastglied zum Eingriff in die Rasten, welches am Ende des anderen gegenüberliegenden Bandendes (8' bzw. 8) sitzt;
  - einen Schlauch (5) aus einem gummielastischen Material, welcher den Dichtring (4) vollständig umgibt;
  - zwei ringsumlaufende Dichtungsbänder (6) aus einem bei Kontakt mit Wasser aufquellenden, gummiartigen Werkstoff, welche auf dem Schlauch (5) neben den Rändern (13) des Dichtrings (4) angeordnet sind.

...

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am einen Bandende (8) wenigstens eine in Umfangsrichtung liegende Längsführung vorgesehen ist, in die wenigstens ein am anderen gegenüberliegenden Bandende (8') angeordnetes Führungselement eingreift.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Längsführung ein Langloch (9) dient, in welchem als Führungselement ein Kopfniet (10) gleitet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Reihe von Rasten im Querschnitt sägezahnförmige Prägungen (12) am einen Bandende (8') angebracht sind, in welche als Rastglied ein endständiger, an das andere gegenüberliegende Bandende (8) angeformter und zum einen Bandende (8') hin abgebogener Rastlappen (11) einreift.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Reihe von Rasten eine Reihe von Löchern (17) am einen Bandende (8) angebracht sind, in die als Rastglied ein am anderen gegenüberliegenden Bandende (8') federnd befestigter, abgeschrägter Arretierungsbolzen (18) eingreift.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arretierungsbolzen (18) am Ende einer Blattfeder (19) sitzt, die am anderen Bandende (8') angenietet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arretierungsbolzen (18) an seinem Kopf (22) eine in Umfangsrichtung weisende Haltenase (23) trägt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des Dichtrings (4) eine Anzahl von Behältern (15) mit einem Zwei-Komponenten-Kleber aufgesetzt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reihe von Rasten als Zahnlasche und das Rastglied als Rastbügel für den Eingriff mit der Zahnlasche ausgebildet ist.

...

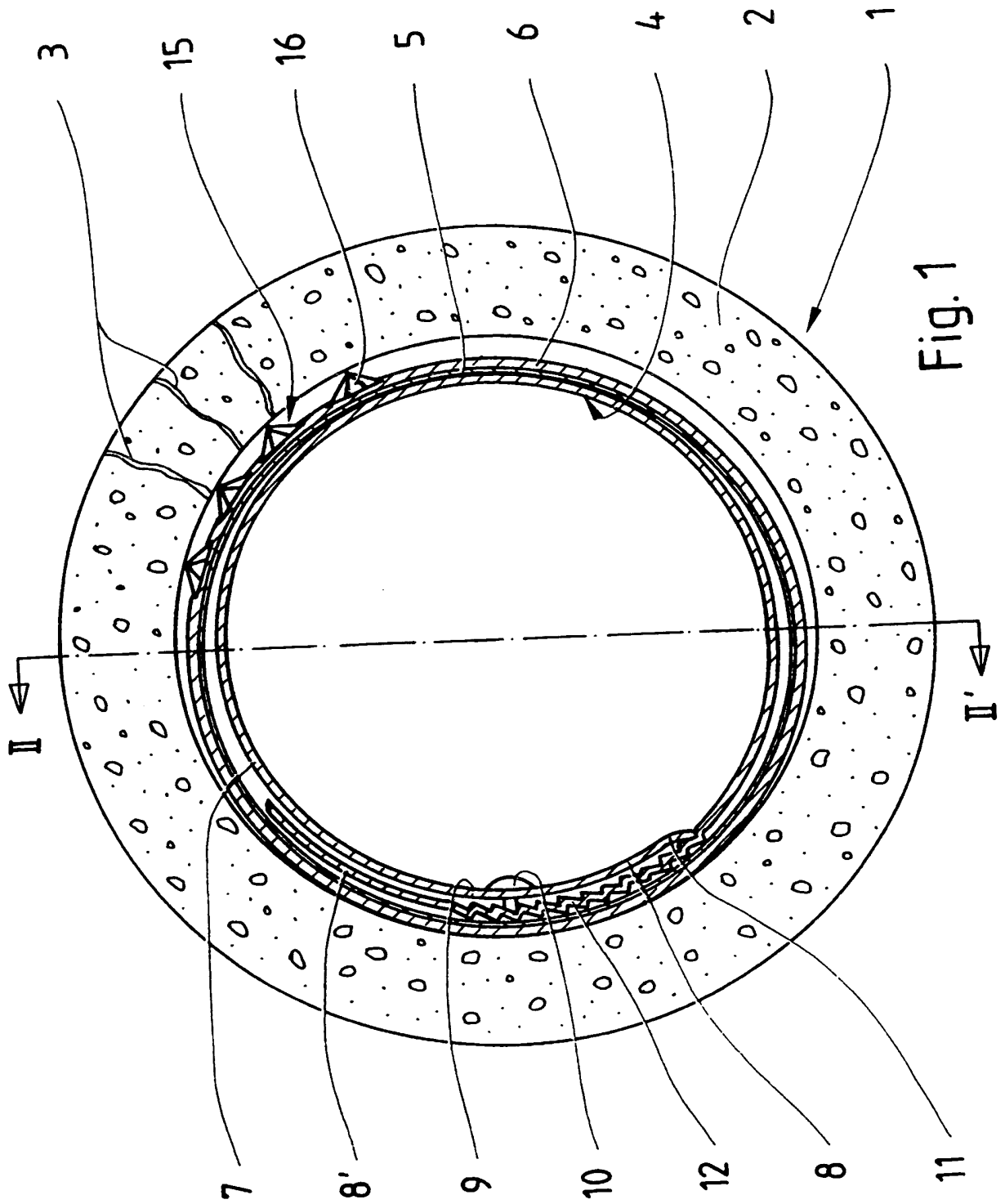
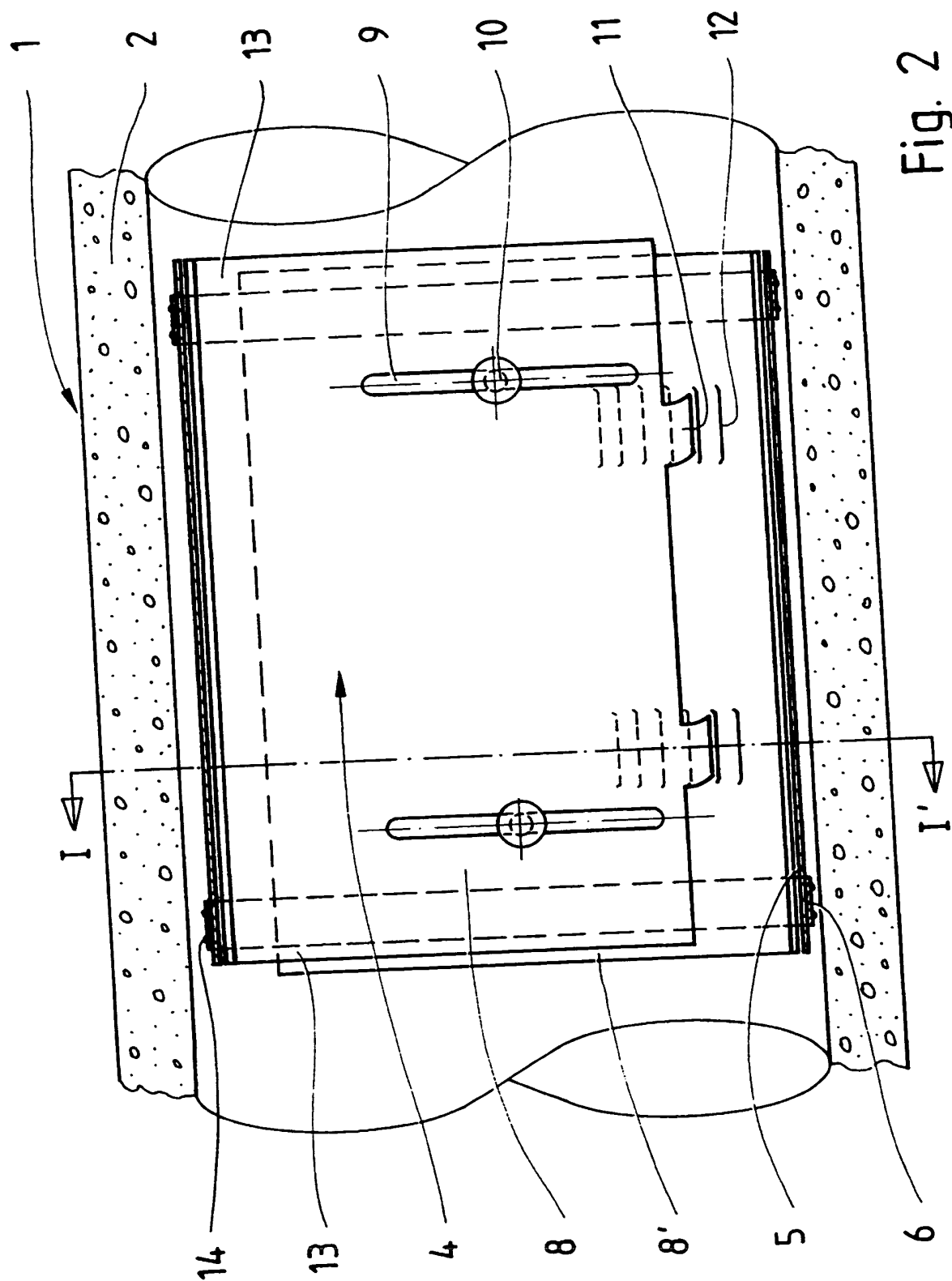


Fig. 1



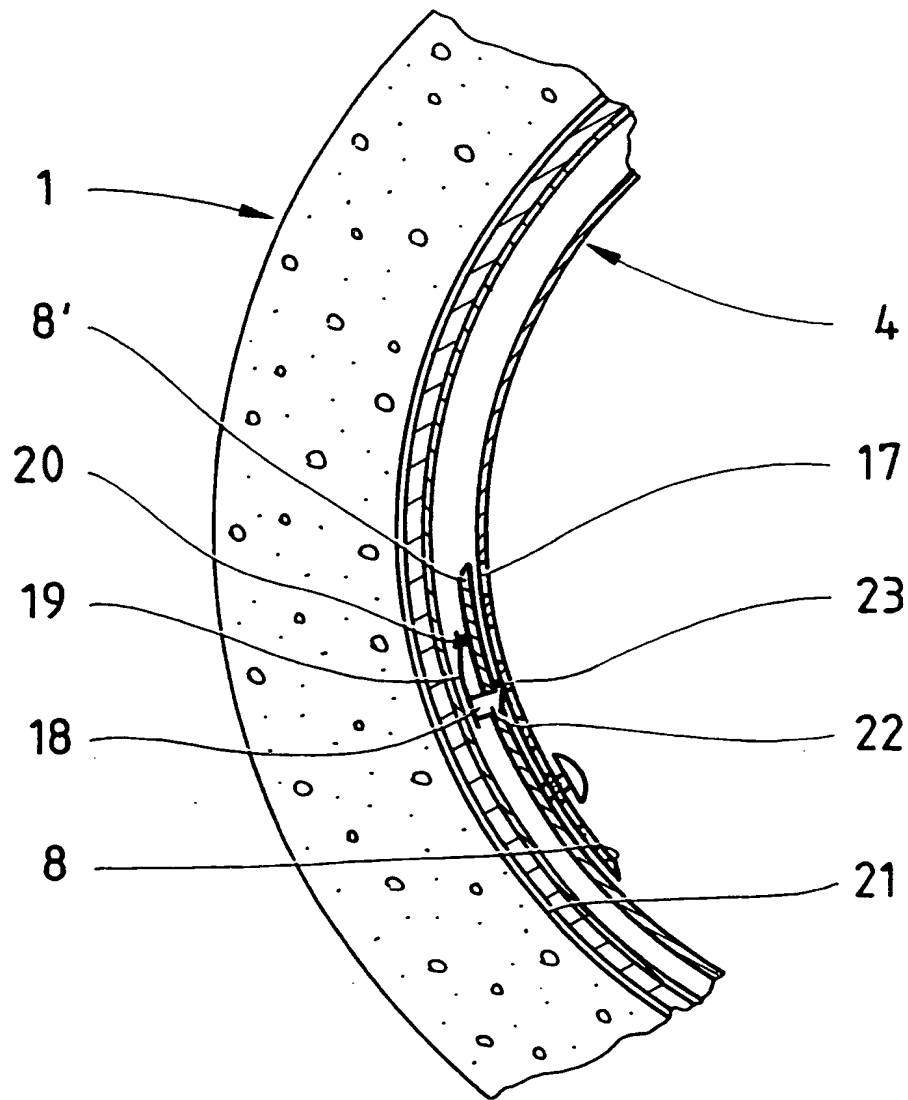


Fig. 3